



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO  
**INSTITUTO TECNOLOGICO**  
**DE CUAUTLA**

# Introducción a la graficación por computadora

---

## Unidad 1

Gálvez Cadenas Oscar - 2468011 | Graficación | 24/02/2026  
4º Semestre - Grupo 1 | Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Profesor. Caballero Alfaro Arístides

## Tabla de contenido

Historia y evolución de la graficación por computadora .....	3
Áreas de aplicación .....	4
Aspectos matemáticos de la graficación .....	4
Modelos de color: RGB, CMY, HSV y HSL.....	5
Tutorial: Iluminación de un cubo en Blender .....	6
Representación y trazo de líneas y polígonos .....	7
Formatos de imagen .....	7
Ejercicios prácticos .....	8
Práctica 1: Dibujo de un polígono .....	8
Práctica 2: La Flor de la Vida .....	8
Procesamiento de mapas de bits .....	9
Bibliografía:.....	10

## Historia y evolución de la graficación por computadora

La graficación por computadora surge en la década de 1950 como resultado de investigaciones en visualización científica y sistemas interactivos. Uno de los primeros antecedentes importantes fue el sistema Sketchpad, desarrollado en 1963 por Ivan Sutherland, considerado el precursor del diseño asistido por computadora (CAD).

Durante las décadas de 1970 y 1980 se consolidan los sistemas de gráficos vectoriales y mapas de bits, así como los primeros algoritmos formales de trazado de líneas y relleno de polígonos. En este periodo aparecen estándares gráficos y hardware especializado.

En los años 90, el desarrollo de APIs como OpenGL y DirectX impulsó la aceleración por hardware y el renderizado en tiempo real.

Actualmente, la graficación por computadora integra:

- Renderizado fotorrealista.
- Modelado 3D avanzado.
- Simulación física.
- Procesamiento de imágenes.

Realidad virtual y aumentada.

Software como Blender ha democratizado la producción gráfica profesional al ser de código abierto.

## Áreas de aplicación

La graficación por computadora tiene aplicaciones interdisciplinarias:

- a) Diseño asistido por computadora (CAD)  
Utilizado en ingeniería mecánica, civil y arquitectura para modelado y simulación estructural.
- b) Entretenimiento digital  
Industria del cine, videojuegos y animación 3D.
- c) Visualización científica  
Representación de datos complejos, simulaciones físicas y médicas.
- d) Interfaces gráficas (GUI)  
Sistemas operativos y aplicaciones utilizan gráficos para interacción humano-computadora.
- e) Realidad virtual y aumentada  
Simulación inmersiva en educación, entrenamiento militar y medicina.

## Aspectos matemáticos de la graficación

La base matemática es fundamental para comprender cómo se generan y transforman imágenes digitales.

- Geometría analítica
  - Representación de puntos:  $P(x, y)$ ,  $P(x, y, z)$
  - Rectas y planos
  - Transformaciones geométricas
- Álgebra lineal
  - Vectores
  - Matrices de transformación
  - Producto punto y producto cruz
  - Transformaciones: traslación, rotación, escalamiento
- Geometría computacional
  - Intersección de líneas
  - Algoritmos de recorte
  - Triangulación
- Cálculo diferencial
  - Curvas paramétricas

- Splines y Bezier
- Superficies paramétricas

El procesamiento gráfico depende de modelos matemáticos que permiten discretizar el espacio continuo en píxeles.

## Modelos de color: RGB, CMY, HSV y HSL

### RGB (Red, Green, Blue)

Modelo aditivo usado en pantallas.

Se basa en la combinación de luz roja, verde y azul.

- $(0, 0, 0)$  = Negro
- $(255, 255, 255)$  = Blanco

Se usa en monitores y renderizado digital.

### CMY (Cyan, Magenta, Yellow)

Modelo sustractivo usado en impresión.

Se basa en la absorción de luz.

Relación con RGB:

- $C = 1 - R$
- $M = 1 - G$
- $Y = 1 - B$

### HSV (Hue, Saturation, Value)

- Hue: tono ( $0^\circ - 360^\circ$ )
- Saturation: intensidad del color
- Value: brillo

Es más intuitivo para manipulación artística.

## HSL (Hue, Saturation, Lightness)

Similar a HSV, pero mide luminosidad de forma distinta, facilitando ajustes perceptuales.

## Tutorial: Iluminación de un cubo en Blender

Software utilizado: Blender

Paso 1: Crear el cubo

1. Abrir Blender.
2. Shift + A → Mesh → Cube.

Paso 2: Agregar fuente de luz

1. Shift + A → Light → Point (o Sun).
2. Mover la luz con G.

Paso 3: Ajustar intensidad

- En propiedades de luz → Strength.
- Ajustar potencia según escena.

Paso 4: Configurar material

1. Seleccionar cubo.
2. Ir a Material Properties.
3. Modificar Base Color.
4. Ajustar Roughness y Specular.

Paso 5: Activar sombras

- Render Engine: Cycles o Eevee.
- Activar sombras en configuración de luz.

Paso 6: Renderizar

- F12.

Esto permite observar cómo cada cara del cubo refleja la luz dependiendo del ángulo y del vector normal.

## Representación y trazo de líneas y polígonos

### Representación de líneas

Una línea en gráficos digitales se representa discretizando una ecuación continua.

Algoritmos importantes:

- Algoritmo de DDA
- Algoritmo de Bresenham

Estos determinan qué píxeles activar para aproximar una recta.

### Representación de polígonos

Un polígono se define por un conjunto ordenado de vértices:

$$P = \{V_1, V_2, V_3, \dots, V_n\}$$

Puede ser:

- Convexo
- Cóncavo
- Regular
- Irregular

Se utilizan técnicas de:

- Relleno por scanline
- Triangulación

## Formatos de imagen

Los formatos se dividen en:

### Raster (mapa de bits)

- JPEG (con pérdida)
- PNG (sin pérdida)
- BMP

Características:

- Dependientes de resolución
- Basados en píxeles

## Vectoriales

- SVG
- PDF

Características:

- Independientes de resolución
- Basados en ecuaciones matemáticas

## Ejercicios prácticos

### Práctica 1: Dibujo de un polígono

Objetivo: Dibujar un polígono regular usando coordenadas cartesianas.

Procedimiento:

1. Elegir número de lados (n).
2. Calcular vértices con:

$$\begin{aligned}x &= r \cos(\theta) \\y &= r \sin(\theta)\end{aligned}$$

3. Unir vértices secuencialmente.
4. Aplicar relleno.

Se puede realizar en:

- Python con librerías gráficas.
- Blender usando malla personalizada.

### Práctica 2: La Flor de la Vida

La Flor de la Vida es un patrón geométrico formado por círculos superpuestos.

Procedimiento:

1. Dibujar un círculo.

2. Dibujar 6 círculos adicionales con el mismo radio, centrados en puntos equidistantes del primero.
3. Repetir patrón hexagonal.
4. Utilizar intersecciones para formar estructura completa.

Este ejercicio fortalece:

- Comprensión geométrica.
- Uso de simetrías.
- Precisión matemática.

## Procesamiento de mapas de bits

Un mapa de bits es una matriz de píxeles:

$$\text{Imagen} = f(x, y)$$

Cada píxel contiene información de color (RGB).

Operaciones comunes:

- Filtrado (blur, sharpen)
- Transformaciones geométricas
- Umbralización
- Detección de bordes
- Compresión

El procesamiento digital de imágenes permite modificar y analizar imágenes para distintos fines, desde mejora visual hasta reconocimiento de patrones.

## Bibliografía:

1. Blender Foundation. (s.f.). *Blender: Código abierto y diseño integrado*.
2. Autor desconocido. (s.f.). *Visual Systems Engineering*.
3. Autor desconocido. (s.f.). *Graficación: Matemáticas, algoritmos y percepción*.
4. Autor desconocido. (s.f.). *Gráficos: Formatos y procesamiento del píxel*.